

§ 6. Основы логики

6.1. Типовые задачи

Пример 6.1. Для какого из приведённых имён истинно логическое выражение

НЕ((Первая буква гласная) ИЛИ (Последняя буква согласная))?

- 1) Никита 2) Анатолий 3) Аркадий 4) Михаил

Решение. Обозначим через A логическое выражение

(Первая буква гласная) ИЛИ (Последняя буква согласная)?

Так как, согласно условию, выражение НЕ A должно быть истинным, то логическое выражение A — ложно.

Поскольку обе части логического выражения A соединены союзом ИЛИ, то выражение ложно, если ложны обе его части (и первая, и вторая).

Значит, в искомом имени первая буква должна быть согласной, а последняя гласной.

Этим условиям удовлетворяет только первое имя Никита.

Ответ: Никита.

Задачи для самостоятельного решения

1. Для какого из приведённых имён истинно логическое выражение

НЕ (Первая буква согласная) И НЕ (Последняя буква гласная)?

- 1) Максим 2) Артём 3) Илья 4) Фома

2. Для какого из приведённых имён истинно логическое выражение

НЕ ((Первая буква согласная) ИЛИ (Вторая буква гласная))

И (Последняя буква гласная)?

- 1) Ксения 2) Василиса 3) Анастасия 4) Любовь

3. Для какого из приведённых имён истинно логическое выражение

НЕ ((Первая буква согласная) И (Вторая буква согласная))

И НЕ (Третья буква гласная)?

- 1) Луиза 2) Млада 3) Александра 4) Лидия

4. Для какого из перечисленных ниже слов истинно логическое выражение

(Первая буква гласная) И (Вторая буква согласная)

И (Последняя буква гласная)?

- 1) апельсин 2) яблоко 3) смородина 4) малина

5. Для какого из перечисленных ниже слов истинно логическое выражение

(Первая буква гласная) ИЛИ (Вторая буква гласная) ИЛИ
(Третья буква согласная)?

- 1) плотина 2) плащ 3) аквариум 4) столб

6. Для какого из перечисленных ниже имён ложно логическое выражение
НЕ ((Первая буква согласная) И (Вторая буква согласная)) ИЛИ
(Последняя буква гласная)?

- 1) Антон 2) Степан 3) Клавдия 4) Роман

7. Для какой из перечисленных ниже кличек животных истинно логическое выражение

НЕ ((Вторая буква гласная) ИЛИ (Третья буква согласная)) И
(Последняя буква согласная)?

- 1) Трезор 2) Мурзик 3) Каштанка 4) Барсик

Пример 6.2. Для какого из приведённых чисел ложно логическое выражение:

(число < 45) ИЛИ НЕ (число чётное)?

- 1) 89 2) 16 3) 35 4) 134

Решение. Обозначим через A логическое выражение
(число < 45) ИЛИ НЕ (число чётное).

Согласно условию, логическое выражение A должно быть ложно. Поскольку обе части выражения A соединены союзом ИЛИ, то оно ложно, если ложны обе его части.

То есть логическое выражение (число < 45) — ложно, и логическое выражение НЕ (число чётное) — ложно.

Логическое выражение (число < 45) — ложно для чисел, больших или равных 45. Логическое выражение НЕ (число чётное) — ложно для чётных чисел. Значит, из предложенных чисел нам нужно выбрать чётное число, большее или равное 45. Таковым является 134. Это соответствует варианту ответа 4.

Пример 6.3. Для какого из приведённых значений X истинно логическое выражение $(X > 3)$ И $(X < 5)$?

- 1) 6 2) 5 3) 3 4) 4

Решение. Поскольку обе части логического выражения соединены союзом И, то оно истинно только для тех значений X , при которых истинны оба неравенства: $X > 3$ и $X < 5$. Из предложенных значений таким является 4.

Ответ: 4.

Задачи для самостоятельного решения

8. Для какого из указанных значений X истинно логическое выражение $(X > 5) \text{ И } (X < 7)$?

- 1) 8 2) 7 3) 5 4) 6

9. Для какого из приведённых чисел истинно логическое выражение $(X < 5) \text{ И НЕ } (X < 4)$?

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 7

10. Каково наименьшее целое число X , при котором истинно логическое выражение $\text{НЕ } ((X \leq 3) \text{ ИЛИ } (X < 4))$?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

11. Для какого из указанных значений X истинно логическое выражение $(X > -6) \text{ ИЛИ } (X < -9)$?

- 1) -10 2) -8 3) -6 4) -9

12. Какой набор чисел удовлетворяет следующему логическому выражению: $((x \leq 3) \text{ ИЛИ } (x < 10)) \text{ И } (x > 7)$?

- 1) 1, 4, 8, 11 2) 2, 4 3) 2, 3, 8 4) 8, 9

13. Какой набор чисел удовлетворяет следующему логическому выражению: $((x < 5) \text{ И НЕ } (x \leq 2)) \text{ ИЛИ } (x > 9)$?

- 1) 0, 1 2) 1, 10 3) 4, 9, 10 4) 3, 4

14. Для какого из указанных значений числа Y истинно логическое выражение $\text{НЕ } (Y \geq 3) \text{ И НЕ } (Y \leq 1)$?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

15. Для какого из указанных значений числа Y истинно логическое выражение $(Y < 3) \text{ И } (Y > 2) \text{ ИЛИ } (Y > 4)$?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

16. Чему равно наименьшее целое число X , при котором истинно логическое выражение $(X^2 < 25)$ и $((X+2)(X-2) > 5)$?

1) -8

2) -4

3) -2

4) 5

17. Чему равно наибольшее целое число X , при котором истинно логическое выражение $(X^2 > 4)$ и $((X+1)(X-1) < 24)$?

1) -3

2) 0

3) 4

4) 10

18. В корзине лежат 15 груш и несколько яблок. Сколько в корзине может лежать плодов (яблоко и груш), если известно, что (ЯБЛОК НЕ БОЛЬШЕ, ЧЕМ ГРУШ) ИЛИ (ЯБЛОК НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ 20)?

1) 33

2) 20

3) 14

4) 31

19. В корзине лежат 15 плодов (яблоко и груш). Сколько в корзине может лежать яблоко и сколько груш, если известно, что (ЯБЛОК НЕ БОЛЬШЕ, ЧЕМ 9) И (ГРУШ НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ 7)?

1) 7 яблок, 9 груш

2) 10 яблок, 5 груш

3) 6 яблок, 8 груш

4) 8 яблок, 7 груш

20. Определите, какому из перечисленных ниже логических выражений соответствует утверждение «только одно из чисел A, B, C положительно».

1) $(A > 0)$ ИЛИ $(B > 0)$ ИЛИ $(C > 0)$

2) $((A > 0) \text{ И } (B \leq 0) \text{ И } (C \leq 0))$ ИЛИ $((A \leq 0) \text{ И } (B > 0) \text{ И } (C \leq 0))$ ИЛИ $((A \leq 0) \text{ И } (B \leq 0) \text{ И } (C > 0))$

3) $((A > 0) \text{ ИЛИ } (B \leq 0) \text{ ИЛИ } (C \leq 0))$ И $((A \leq 0) \text{ ИЛИ } (B > 0) \text{ ИЛИ } (C \leq 0))$ И $((A \leq 0) \text{ ИЛИ } (B \leq 0) \text{ ИЛИ } (C > 0))$

4) $(A > 0)$ И НЕ $((B > 0) \text{ И } (C > 0))$.

21. Определите, какому из перечисленных ниже логических выражений соответствует утверждение «только одно из чисел A, B, C отрицательно».

1) $(A > 0)$ ИЛИ $(B < 0)$ ИЛИ $(C < 0)$

2) $((A < 0) \text{ И } (B \geq 0) \text{ И } (C \geq 0))$ ИЛИ $((A \geq 0) \text{ И } (B < 0) \text{ И } (C \geq 0))$ ИЛИ $((A \geq 0) \text{ И } (B \geq 0) \text{ И } (C < 0))$

3) $((A < 0) \text{ ИЛИ } (B \geq 0) \text{ ИЛИ } (C \geq 0))$ И $((A \geq 0) \text{ ИЛИ } (B < 0) \text{ ИЛИ } (C \geq 0))$ И $((A \geq 0) \text{ ИЛИ } (B \geq 0) \text{ ИЛИ } (C < 0))$

4) $((A < 0) \text{ И НЕ } (B < 0)(C < 0))$